

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

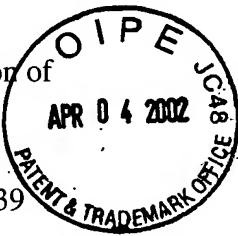
In re Patent Application of

SHIRAI et al

Serial No. 10/081,239

Filed: February 25, 2002

For: WELDING MACHINE AND WELDING METHOD



Atty. Ref.: 2018-516

Group: 1725

Examiner:

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

April 4, 2002

RECEIVED  
APR 8 - 2002  
TC 1700

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2001-50015	JAPAN	26 February 2001
2002-11556	JAPAN	21 January 2002

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

By:



Larry S. Nixon  
Reg. No. 25,640

LSN:vc

1100 North Glebe Road, 8th Floor  
Arlington, VA 22201-4714  
Telephone: (703) 816-4000  
Facsimile: (703) 816-4100

RECEIVED

JUL 23 2002  
TECHNOLOGY CENTER R3700

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

655N  
10/08/239.

59334-US  
MDF/yo

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 2月 26日

出願番号

Application Number: 特願 2001-050015

[ ST.10/C ]:

[ JP 2001-050015 ]

出願人

Applicant(s): 株式会社デンソー

RECEIVED

APR 8 - 2002

7C 1700

RECEIVED

JUL 23 2002

TECHNOLOGY CENTER R3700

2002年 2月 22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2002-3009313

【書類名】 特許願  
【整理番号】 ND001207  
【提出日】 平成13年 2月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B23K 31/00  
【請求項の数】 4  
【発明の名称】 溶接装置および溶接方法  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
【氏名】 白井 秀彰  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
【氏名】 村上 浩二  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
【氏名】 田中 則男  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
【氏名】 犬谷 佳希  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
【氏名】 仁科 浩行  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004260  
【氏名又は名称】 株式会社デンソー  
【代理人】  
【識別番号】 100093779  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 溶接装置および溶接方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒部材の内側に他の円筒部材を挿入し、円筒部材同士を周方向に溶融して溶接する溶接装置であって、

円筒部材同士を溶融して溶接するためのエネルギーを生成するエネルギー源と、前記エネルギー源で生成されたエネルギーを前記円筒部材に加える印加手段とを備え、

前記印加手段は前記円筒部材の周方向に2箇所配置され、前記印加手段同士が前記円筒部材を中心として形成する角度を $\theta$ °とすると、 $80 \leq \theta \leq 100$ であることを特徴とする溶接装置。

【請求項2】 円筒部材の内側に他の円筒部材を挿入し、円筒部材同士を周方向に溶融して溶接する溶接装置であって、

円筒部材同士を溶融して溶接するためのエネルギーを生成するエネルギー源と、前記エネルギー源で生成されたエネルギーを前記円筒部材に加える印加手段とを備え、

前記印加手段は前記円筒部材の周方向に3箇所以上配置され、前記印加手段の個数をn、前記円筒部材の周方向に隣接している前記印加手段同士が前記円筒部材を中心として形成する角度を $\theta$ °とすると、 $(360/n) - 10 \leq \theta \leq (360/n) + 10$ であることを特徴とする溶接装置。

【請求項3】 前記印加手段は前記円筒部材の中心軸と直交する平面上に配置され、前記印加手段から前記円筒部材にエネルギーが加わる方向は前記平面に沿っていることを特徴とする請求項1または2記載の溶接装置。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の溶接装置を用いて前記円筒部材同士を溶接する溶接方法であって、

前記円筒部材の中心軸を回転軸とし、前記印加手段に対し前記円筒部材を相対回転させながら前記円筒部材同士を溶接し、周方向に隣接する前記印加手段の一方から加わるエネルギーにより溶融した前記円筒部材の箇所が、周方向に隣接する前記印加手段の他方から加わるエネルギーにより再び溶融することを特徴とす

る溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2個以上の印加手段から加わるエネルギーにより、円筒部材の内側に他の円筒部材を挿入した状態で円筒部材同士を周方向に溶融して溶接する溶接装置および溶接方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、2種以上の円筒部材を全周にわたって溶融して溶接する場合、エネルギー源が生成したエネルギーを一方向から加え全周溶接することが一般的である。例えば図6に示すように、円筒状の外筒部材100の内側に外筒部材100と横断面が同形状の内筒部材101を圧入し、外筒部材100の外側に配置した光学ヘッド110からレーザ生成装置で生成したレーザ111を外筒部材100に向けて照射し、両筒部材を回転させながら外筒部材100と内筒部材101とを全周にわたって溶接することが考えられる。しかし、両筒部材の一箇所にだけエネルギーを加え全周にわたって溶接すると、溶融していない部分とエネルギーを加えられ溶融している部分と凝固し始めている部分との相対的な熱歪みバランスにより、図7の(A)に示す両筒部材の溶接前の形状120から、図7に(B)に示すようにエネルギーを加えている方向と直交する方向に両筒部材は変形し、両筒部材の溶接箇所の断面が橢円状に変形する。図7に示す一点鎖線の円は、変形している溶接箇所の内径および外径を示している。溶接後の形状121は、真円に近い溶接前の形状120から溶接開始位置のエネルギー印加方向と交差する方向に橢円状に変形する傾向がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

一方向からエネルギーを加えることにより両筒部材が変形することを抑制するために、図8に示すように、180°向かい合う方向から両筒部材の2箇所にエネルギーを加えることが考えられる。しかしながら、外筒部材100および内筒

部材101の径方向反対側にエネルギーが加わり変形しやすい箇所が2箇所になるので、エネルギー印加方向と直交する方向に両箇部材が変形しやすくなる。したがって、図9の(B)に示す溶接後の形状131は、図9の(A)に示す真円に近い溶接前の形状130から溶接開始位置のエネルギー印加方向と交差する方向に橢円状に変形する。図9に示す一点鎖線の円は、変形している溶接箇所の内径および外径を示している。

また、エネルギーが加わり溶融する箇所に異物が混入していると、エネルギーが加わることにより異物が蒸発し、溶接部分に気孔が生じことがある。溶接部分に気孔が生じると、溶接不良を招く恐れがある。

#### 【0004】

本発明の目的は、円筒部材同士を周方向に溶融溶接する場合、円筒部材が変形することを防止し、かつ溶接前の溶接箇所の変形を矯正する溶接装置および溶接方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、溶接部分に気孔が発生することを防止する溶接方法を提供することにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の溶接装置によると、エネルギー源で生成されたエネルギーを円筒部材に加える印加手段を円筒部材の周方向に2箇所配置し、円筒部材を中心として印加手段同士が形成する角度を $\theta$ °とすると、 $80 \leq \theta \leq 100$ である。つまり、印加手段は円筒部材の周方向角度位置でほぼ90°離れた箇所を溶融し円筒部材同士を溶接する。円筒部材の周方向角度位置でほぼ90°離れた箇所が溶融するので、円筒部材が互いに直交する方向に変形しようとする。円筒部材の溶接箇所全体の変形が均等になるので、円筒部材の溶接部分の変形を防止できる。また、円筒部材の溶接箇所全体の変形が均等になるので、溶接前に変形していた溶接箇所の形状を矯正できる。

#### 【0006】

本発明の請求項2記載の溶接装置によると、エネルギー源で生成されたエネルギーを円筒部材に加える印加手段を円筒部材の周方向に3箇所以上配置し、印加

手段の個数を  $n$ 、隣接する印加手段同士が円筒部材を中心として形成する角度を  $\theta^\circ$  とすると、 $(360/n) - 10 \leq \theta \leq (360/n) + 10$  である。したがって、円筒部材を中心としてほぼ均等な角度間隔で3個以上の印加手段から円筒部材にエネルギーが加わり、円筒部材がほぼ等角度間隔で溶融する。円筒部材の溶接箇所全体の変形が均等になるので、円筒部材の溶接部分の変形を防止できる。また、円筒部材の溶接箇所全体の変形が均等になるので、溶接前に変形していた溶接箇所の形状を矯正できる。

#### 【0007】

本発明の請求項3記載の溶接装置によると、印加手段は円筒部材の中心軸と直交する平面上に配置され、円筒部材に向け同一平面に沿ってエネルギーを照射する。エネルギーの加わる方向が円筒部材の軸方向にずれないので、円筒部材の全周を均等に溶接できる。

#### 【0008】

本発明の請求項4記載の溶接方法によると、1、2または3記載の溶接装置を用いて円筒部材同士を溶接するので、溶接による変形を防止し、かつ溶接前に変形していた溶接箇所の形状を矯正できる。

また、円筒部材の中心軸を回転軸とし、印加手段に対し円筒部材を相対回転させながら円筒部材同士を溶接し、周方向に隣接する印加手段の一方から加わるエネルギーにより溶融した円筒部材の箇所が、周方向に隣接する印加手段の他方から加わるエネルギーにより再び溶融する。隣接する一方の印加手段から加わるエネルギーにより溶融して溶接された円筒部材の溶接部分に気孔が発生しても、隣接する他方の印加手段から加わるエネルギーにより気孔が生じている溶接部分が再度溶融して溶接されるので、2度目の溶融で気孔が消失する。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図に基づいて説明する。

本発明の一実施例による溶接装置を図1に示す。

外筒部材10および内筒部材11は横断面が同形状の円筒部材であり、外筒部材10の内側に内筒部材11が圧入されている。外筒部材10および内筒部材11

1として、例えばインジェクタのハウジングとノズルボディの組み合わせが考えられる。

## 【0010】

エネルギー源としてのレーザ生成装置1はYAGまたはCO<sub>2</sub>等の高エネルギーのレーザを生成する。分光器2はレーザ生成装置1で生成されたレーザを二方向に分光する。分光されたレーザは印加手段としての2個の光学ヘッド20から外筒部材10に向け照射される。光学ヘッド20は、外筒部材10および内筒部材11の外側に、両筒部材の中心軸と直交する平面上に、両筒部材の長手方向の中心軸を中心として周方向にほぼ90°離れて配置されている。光学ヘッド20から外筒部材10に向けて照射されるレーザ30は、両筒部材の中心軸と直交する平面に沿って照射される。光学ヘッド20から照射されるレーザ30により外筒部材10および内筒部材11は全周にわたり溶融溶接される。両筒部材を溶融溶接する高エネルギーとして、アーク放電または電子ビームを用いてもよい。

## 【0011】

外筒部材10と内筒部材11とを全周にわたり溶融溶接するとき、光学ヘッド20に対し被溶接部材である外筒部材10および内筒部材11を回転させる。可能であれば、両筒部材を中心として光学ヘッド20を回転してもよい。回転方向前方のレーザ30が溶融した部分を回転方向後方のレーザ30が再度溶融するよう、少なくとも1回転以上外筒部材10および内筒部材11を回転させる。

## 【0012】

次に、本実施例の溶接装置による溶融溶接について説明する。図3および図4に示す一点鎖線の円は、変形している溶接箇所の内径および外径を示している。

外筒部材10の外側にほぼ90°間隔に光学ヘッド20を配置し、外筒部材10および内筒部材11の周方向にほぼ90°離れた2箇所を溶融して溶接する。一方からだけレーザ30を加えて溶融溶接する場合、溶融していない部分とレーザ30が照射され溶融している部分と凝固し始めている部分との相対的な熱歪みバランスにより、両筒部材はレーザ30の照射方向と直交する方向に変形しようとする。

## 【0013】

本実施例では、外筒部材10のほぼ90°離れた箇所にレーザを照射するので、一方の光学ヘッド20から照射されるレーザ30により外筒部材10および内筒部材11が変形しようとする方向から他方の光学ヘッド20によりレーザ30が照射される。したがって、図2に示すように外筒部材10および内筒部材11が変形しようとする方向が直交し、全体として均等に変形する。

#### 【0014】

図3の(A)に示すように両筒部材の加工精度が高く溶接前の形状50が真円に近い状態であれば、図3の(B)に示す溶接後の形状51も真円に近い形状を維持する。また、図4の(A)に示すよう、両筒部材の加工精度が低く溶接前の形状60が変形していても、両筒部材が直交する方向に均等に変形するので、図4の(B)に示す溶接後の形状61は変形を矯正され、真円に近い形状になる。

#### 【0015】

外筒部材10および内筒部材11の溶接箇所に異物等が混入していると、一方の光学ヘッド20から照射されるレーザ30により異物を含む溶接部分が溶融するので、図5の(A)に示すように溶接箇所70の異物が混入していた部分が気孔71となって残る。この溶接箇所70に他方の光学ヘッド20からレーザ30が照射され再び溶接箇所70が溶融すると、気孔71が消失する。

#### 【0016】

以上説明した本発明の上記実施例では、印加手段として2個の光学ヘッド20を外筒部材10の外周に90°離れて配置した。光学ヘッド同士20が形成する角度は90°に限らず、両筒部材を中心として光学ヘッド20同士が形成する角度を $\theta$ °とすると $80 \leq \theta \leq 100$ であればよい。また、レーザ30は両筒部材の中心軸と直交する平面に沿って照射されたが、中心軸に対し斜めに照射してもよい。

#### 【0017】

また光学ヘッド20の個数は2個に限らず、3個以上の光学ヘッド20を外筒部材10の外側にほぼ等角度間隔に配置し、外筒部材10と内筒部材11とを溶融溶接してもよい。3個以上印加手段を配置する場合、印加手段の個数をn、周方向に隣接している光学ヘッド20同士が両筒部材を中心として形成する角度を

$\theta$  とすると、 $(360/n) - 10 \leq \theta \leq (360/n) + 10$  を満たすように光学ヘッド20を配置する。ただし溶接装置の構成上、光学ヘッド20を配置できる個数は10個程度が限度である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例による溶接装置を示す模式的斜視図である。

【図2】

本実施例による両筒部材の溶接による変形を説明する説明図である。

【図3】

本実施例による加工精度の高い両筒部材の断面形状変化を示す模式的説明図であり、(A)は溶接前、(B)は溶接後の断面形状を示している。

【図4】

本実施例による加工精度の低い両筒部材の断面形状変化を示す模式的説明図であり、(A)は溶接前、(B)は溶接後の断面形状を示している。

【図5】

2度溶接による溶接部分の変化を示す模式的断面図である。

【図6】

従来例1による溶接装置を示す模式的斜視図である。

【図7】

従来例1による両筒部材の断面形状変化を示す模式的説明図であり、(A)は溶接前、(B)は溶接後の断面形状を示している。

【図8】

従来例2による溶接装置を示す模式的斜視図である。

【図9】

従来例2による両筒部材の断面形状変化を示す模式的説明図であり、(A)は溶接前、(B)は溶接後の断面形状を示している。

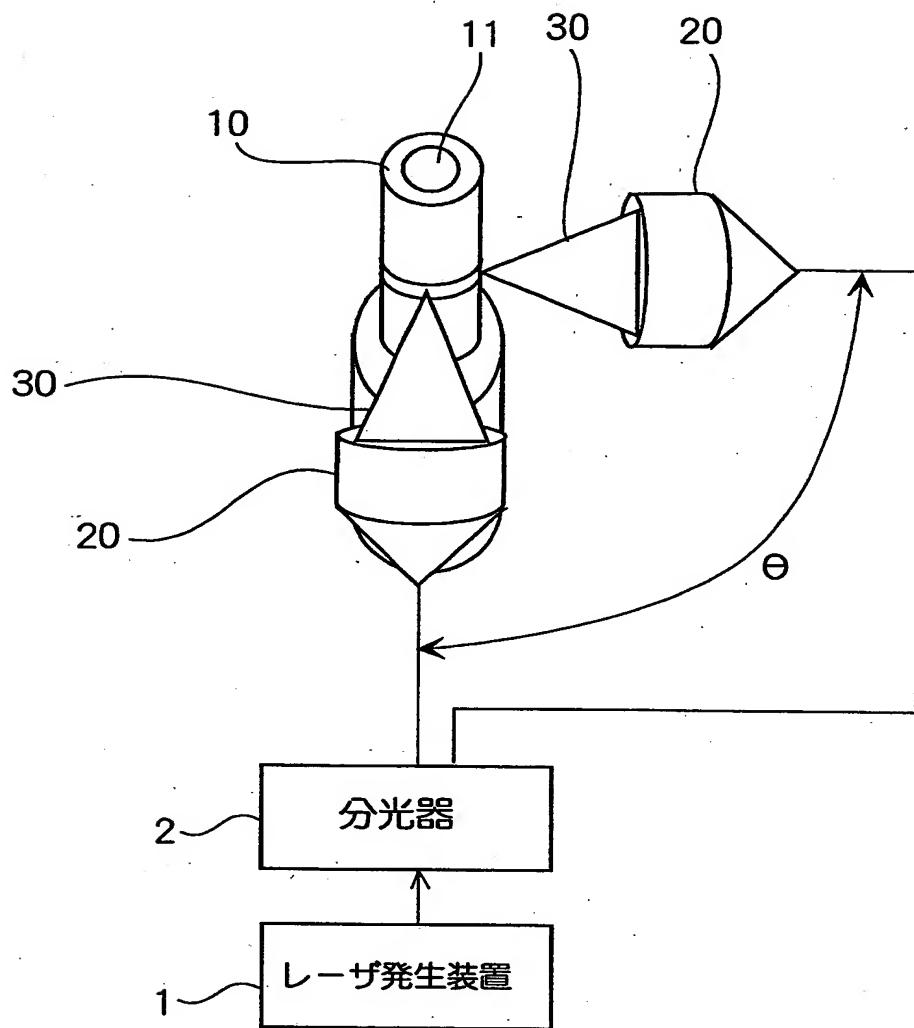
【符号の説明】

- 1 レーザ生成装置(エネルギー源)
- 2 分光器

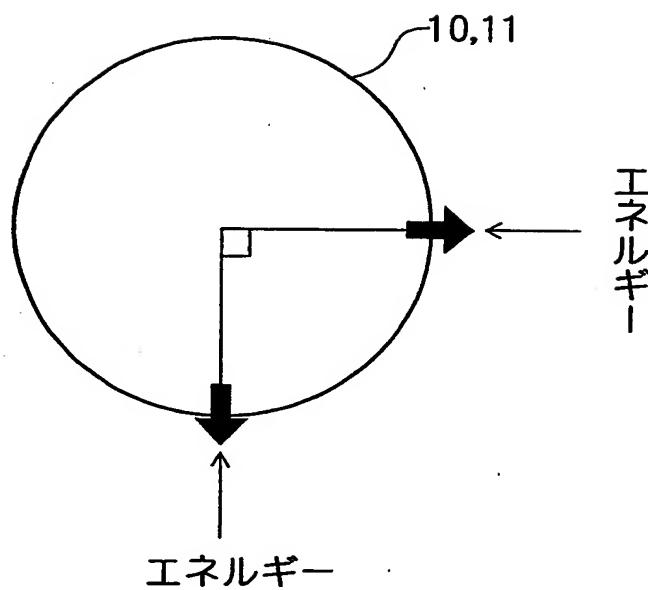
- 10 外筒部材（円筒部材）
- 11 内筒部材（円筒部材）
- 20 光学ヘッド（印加手段）
- 30 レーザ

【書類名】 図面

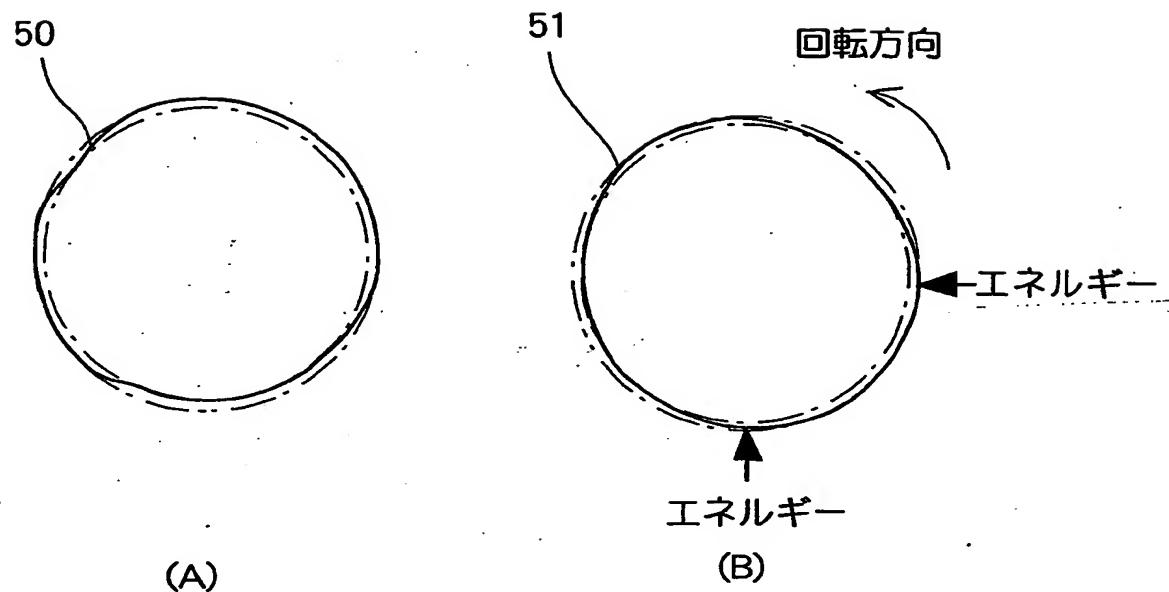
【図1】



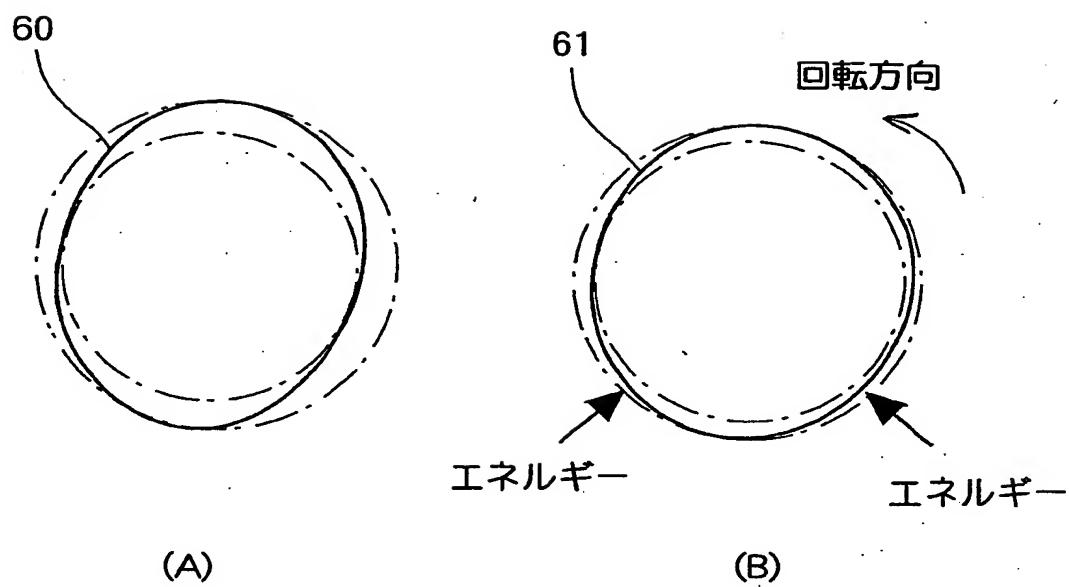
【図2】



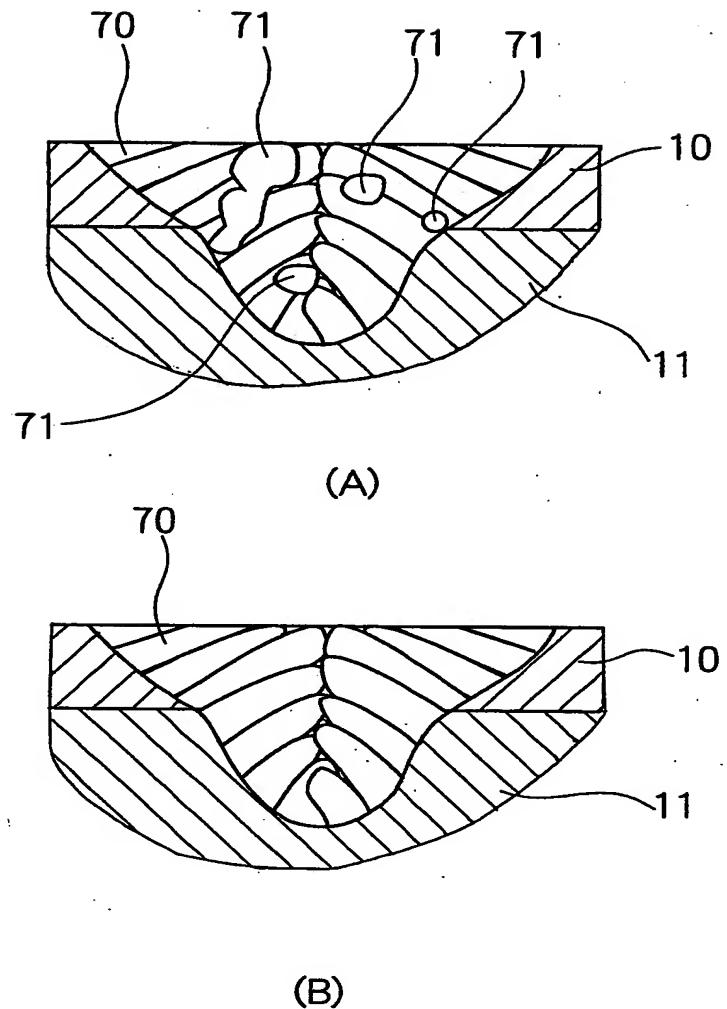
【図3】



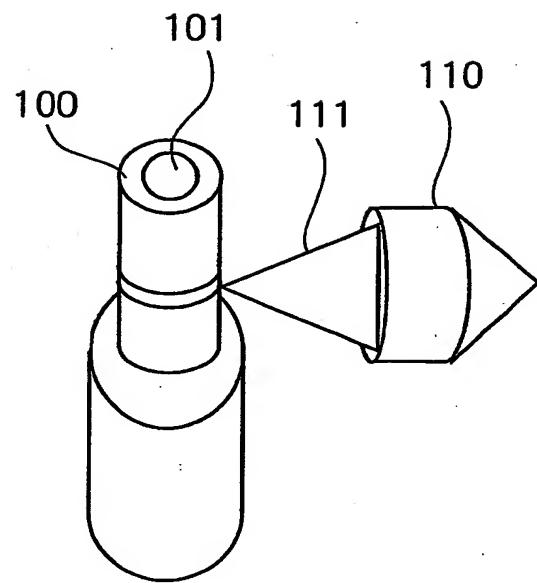
【図4】



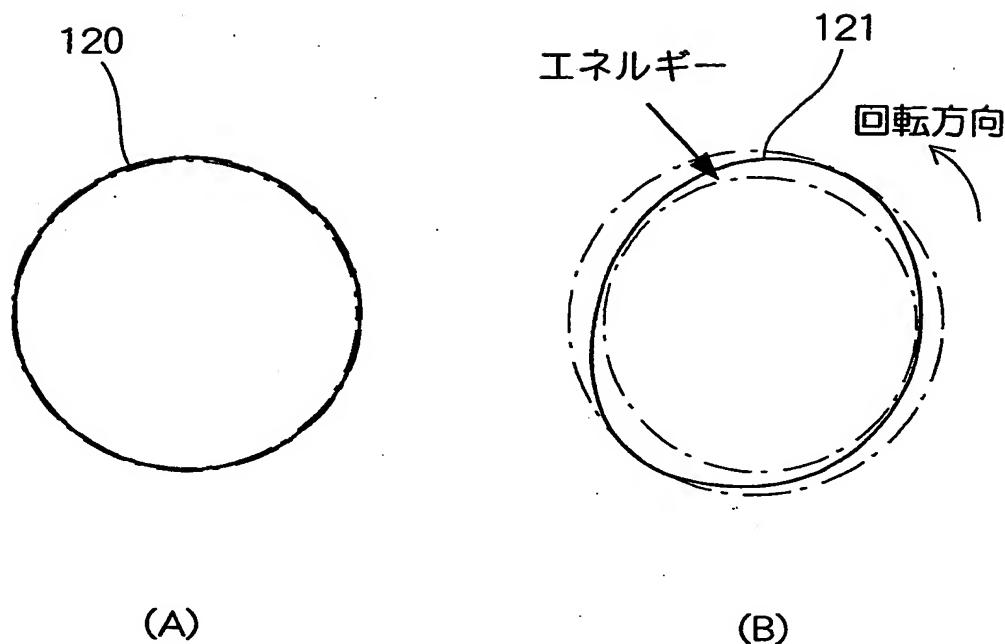
【図5】



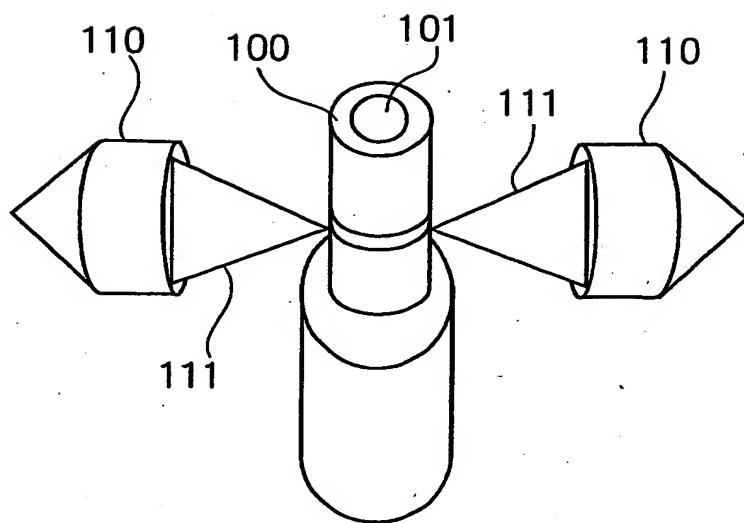
【図6】



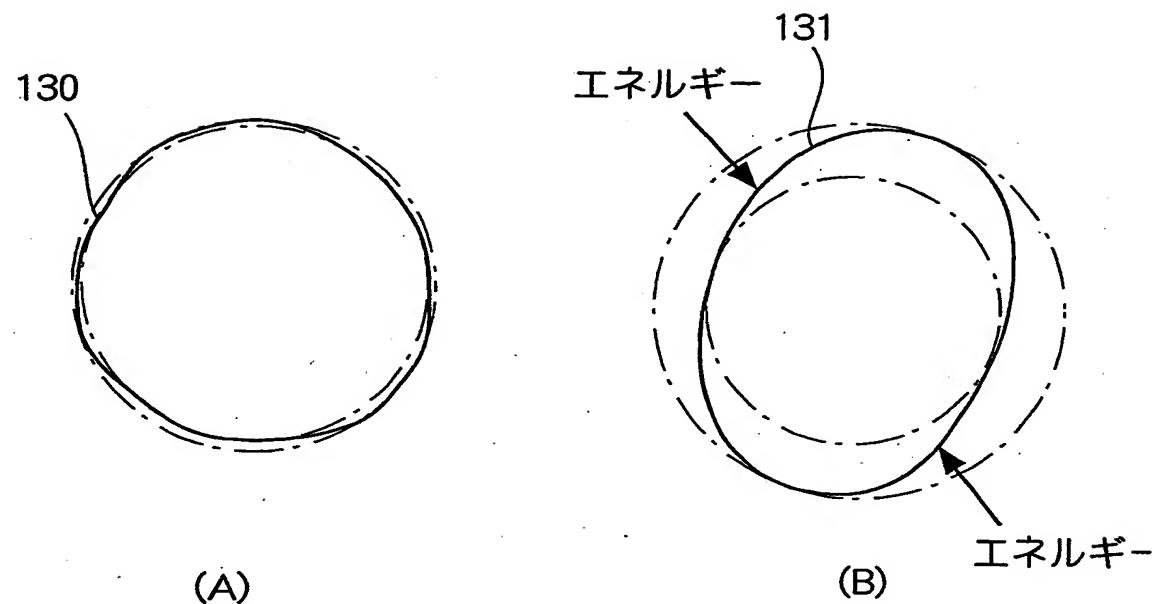
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 円筒部材同士を周方向に溶融溶接する場合、円筒部材が変形することを防止し、かつ溶接前の溶接箇所の変形を矯正する溶接装置および溶接方法を提供する。

【解決手段】 レーザ生成装置1で生成されたレーザは分光器2で二方向に分光する。分光されたレーザは2個の光学ヘッド20から外筒部材10に向け照射される。光学ヘッド20は、外筒部材10および内筒部材11の外側に、両筒部材の中心軸と直交する平面上に、両筒部材の中心軸を中心として周方向にほぼ90°離れて配置されている。光学ヘッド20から照射されるレーザ30により外筒部材10および内筒部材11は全周にわたり溶融溶接される。外筒部材10のほぼ90°離れた箇所にレーザを照射するので、外筒部材10および内筒部材11が変形しようとする方向が直交し、全体として均等に変形する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー